

**ELECTRIC CONTROL DEVICE AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF****Publication number:** DE10161104**Publication date:** 2003-07-10**Inventor:** LECHNER KLAUS (DE); KLINGER HERBERT (DE);  
THOMAS GERHARD (DE); WUTZ KARL (DE)**Applicant:** KNORR BREMSE SYSTEME (DE)**Classification:****- international:** *H05K5/06; H05K5/06*; (IPC1-7): H05K7/14; B60R16/00;  
H05K5/02; H05K5/06**- European:** H05K5/06**Application number:** DE20011061104 20011212**Priority number(s):** DE20011061104 20011212**Also published as:**

WO03053745 (A3)

WO03053745 (A2)

EP1456060 (A3)

EP1456060 (A2)

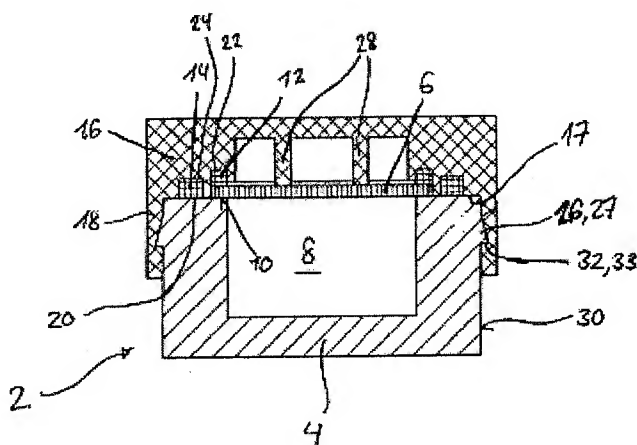
EP1456060 (A0)

more &gt;&gt;

Report a data error here

**Abstract of DE10161104**

The invention relates to an electric or electropneumatic and/or electrohydraulic control device for use particularly in motor vehicles. The inventive device comprises a housing (4) which is open on one side and in which at least one printed board (6) carrying an electric circuit is disposed. The housing (4) has a wraparound or discontinuous supporting lining (10) for resting the printed board (6) which is pressed onto the supporting lining (10) by means of at least one elastic element (12). The at least one elastic element (12) is arranged in a housing cover (16) which lies on a top side of the printed board (6) when placed onto the opening (8) of the housing (4). The invention also relates to a method for producing an electric control device.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 101 61 104 C 1

51 Int. Cl. 7:  
H 05 K 7/14  
H 05 K 5/06  
B 60 R 16/00  
H 05 K 5/02

21 Aktenzeichen: 101 61 104.8-34  
22 Anmeldetag: 12. 12. 2001  
43 Offenlegungstag: –  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 10. 7. 2003

DE 101 61 104 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH,  
80809 München, DE

74 Vertreter:  
Schweiger, M., Dipl.-Ing. Univ., Pat.-Anw., 80803  
München

72 Erfinder:  
Lechner, Klaus, 91301 Forchheim, DE; Klinger,  
Herbert, 90455 Nürnberg, DE; Thomas, Gerhard,  
90768 Fürth, DE; Wutz, Karl, 92369 Sengenthal, DE

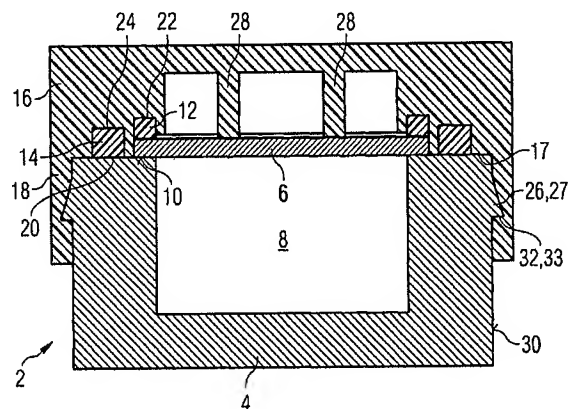
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 198 03 359 A1  
DE 197 12 099 A1  
DE 195 28 252 A1  
DE 43 43 355 A1  
DE 25 40 186 A1

54 Elektrisches Steuergerät sowie Herstellungsverfahren

57 Die Erfindung betrifft ein elektrisches bzw. elektropneumatisches und/oder elektrohydraulisches Steuergerät, insbesondere zum Einsatz in Kraftfahrzeugen, mit einem einseitig offenen Gehäuse (4) und mindestens einer in dem Gehäuse (4) angeordneten, eine elektrische Schaltung tragenden Leiterplatte (6), wobei das Gehäuse (4) innerhalb einer Öffnung (8) eine umlaufende bzw. unterbrochene Auflagekante (10) zur Auflage der Leiterplatte (6) aufweist und wobei die Leiterplatte (6) mittels wenigstens eines elastischen Elements (12) auf die Auflagekante (10) gedrückt wird.

Es ist vorgesehen, dass das wenigstens eine elastische Element (12) in einem Gehäusedeckel (16) angeordnet ist, der im auf die Öffnung (8) des Gehäuses (4) aufgesetzten Zustand auf einer Oberseite der Leiterplatte (6) aufliegt. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung des elektrischen Steuergeräts.



DE 101 61 104 C 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches bzw. elektropneumatisches und/oder elektrohydraulisches Steuergerät, insbesondere ein Schalt- oder Steuergerät für Kraftfahrzeuge sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung.

[0002] Derartige elektrische bzw. elektropneumatische und/oder elektrohydraulische Steuergeräte können in der Praxis bspw. als Steuergeräte für Fahrzeugbremsanlagen verwendet werden, wobei eine in den Steuergeräten vorgesehene Leiterplatte typischerweise mit Hilfe von Schrauben auf einer Bodenplatte eines Gehäuses des Steuergeräts befestigt ist. Bei der Montage der Leiterplatte sind mehrere Schritte notwendig; insbesondere sind feste Verbindungen herzustellen, wodurch die Montage relativ aufwendig und teuer wird.

[0003] Ein elektrisches Gerät, das insbesondere als Schalt- oder Steuergerät für Kraftfahrzeuge vorgesehen ist, ist aus der DE 43 43 355 A1 bekannt. Dieses bekannte Gerät weist mehrere Stege auf, auf denen eine Leiterplatte aufliegt. Die Leiterplatte wird mit Hilfe von Federn, die einen elastischen, zickzackförmig ausgebildeten Bereich aufweisen, auf dem Steg fixiert. Der elastische Bereich kann an einen als Gegenlager dienenden Zapfen entlang gleiten. Sowohl der Zapfen als auch die Stege weisen eine zum Boden des Gehäuses hin ansteigende Neigung auf, so dass die Leiterplatte mit Hilfe der Federn leicht befestigt werden kann. Dadurch soll eine kostengünstige und montagefreundliche Anordnung der Leiterplatte im Gehäuse ermöglicht werden.

[0004] Ein weiteres elektrisches Schalt- und/oder Steuergerät für eine Fahrzeugbremsanlage ist aus der DE 195 28 252 A1 bekannt. Dieses Steuergerät weist einen Gehäuseblock sowie einen Gehäusedeckel auf, der vom Gehäuseblock aufgenommene, elektrische Komponenten des Aggregats abdeckt, und der mindestens einen von außen zugänglichen, elektrischen Steckverbinder aufweist, an dem elektrische Komponenten angeschlossen sind. Das Gerät weist eine lösbare Abdeckung auf, die den Steckverbinder überdeckt, und die zusammen mit dem Gehäusedeckel eine Kabeldurchführung für ein Kabel eines in den Steckverbinder eingesteckten Steckers bildet.

[0005] Aus der DE 198 03 359 ist ein Gerät mit einem einseitig offenen Gehäuse mit einer Auflagekante bekannt, auf die eine Leiterplatte aufgelegt wird; ein Gehäusedeckel weist ein umlaufendes elastisches Element auf, mit dem der Gehäusedeckel dichtend auf die Leiterplatte aufgesetzt wird.

[0006] Ähnliche Geräte mit einem elastischen Element sind auch in der DE 197 12 099 und der DE 25 40 186 beschrieben.

[0007] Ein Ziel der Erfindung besteht darin, ein elektrisches Steuergerät zur Verfügung zu stellen, bei dem eine einfache und kostengünstige Fixierung einer elektrischen Leiterplatte ermöglicht ist.

[0008] Dieses Ziel der Erfindung wird mit dem Gegenstand der unabhängigen Ansprüche erreicht. Merkmale vorteilhafter Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0009] Demgemäß weist ein elektrisches bzw. elektropneumatisches und/oder elektrohydraulisches Steuergerät, das insbesondere zum Einsatz in Kraftfahrzeugen vorgesehen ist, ein einseitig offenes Gehäuse und mindestens eine in dem Gehäuse angeordnete, eine elektrische Schaltung tragende Leiterplatte auf. Das Gehäuse weist innerhalb einer Öffnung eine umlaufende bzw. unterbrochene Auflagekante zur Auflage der Leiterplatte auf. Die Leiterplatte wird mittels wenigstens eines elastischen Elements auf die Auflagekante des Gehäuses gedrückt. Erfindungsgemäß ist ein Ge-

häusedeckel mit zwei umlaufenden Nuten an seiner Innenseite vorgesehen und sind in den Nuten jeweils elastische Elemente eingebracht, wobei das erste elastische Element gegen die Oberseite der Leiterplatte drückt, das zweite elastische Element gegen das Gehäuse drückt und dessen Inneres gegen äußere Medieneinflüsse abdichtet und Gehäuse und Gehäusedeckel miteinander verastet sind.

[0010] Dieses erfindungsgemäße elektrische Steuergerät weist den Vorteil einer einfachen Bauweise und gleichzeitig einer guten Abdichtung seines Gehäuseinneren gegen äußere Einflüsse auf. Die Leiterplatte ist ohne zusätzliche Verschraubungen im Gehäuse fixiert. Der Gehäusedeckel kann ebenfalls ohne zusätzliche Verschraubungen oder andersartige Befestigungen mit dem Gehäuse fest verbunden sein.

[0011] Eine Ausführungsform der Erfindung sieht hierzu vor, dass der Gehäusedeckel im aufgesetzten Zustand mit dem Gehäuse verrastet ist. Hierzu kann es sinnvoll sein, dass ein umlaufender Rand des Gehäusedeckels das Gehäuse zumindest teilweise umgreift, wodurch eine feste Verrastung der beiden Einzelteile bei gleichzeitig fest fixierter Leiterplatte im Gehäuseinneren ermöglicht ist.

[0012] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass ein erstes elastisches Element bei aufgesetztem Gehäusedeckel auf der Leiterplatte aufliegt. Ein zweites elastisches Element kann bei aufgesetztem Gehäusedeckel auf einer umlaufenden Gehäusekante aufliegen, die auf einem größeren Radius angeordnet ist, als das erste elastische Element bzw. eine äußere umlaufende Kante der Leiterplatte. Wenn zudem die elastischen Elemente bei aufgesetztem Gehäusedeckel zumindest teilweise komprimiert sind, ist eine hervorragende Abdichtung des Gehäuseinneren sowie der empfindlichen elektrischen Schaltungen auf der Leiterplatte gegen äußere Medieneinflüsse möglich.

[0013] Zu diesem Zweck können die elastischen Elemente jeweils im umlaufenden Nuten im Gehäusedeckel angeordnet sein. Auf diese Weise können die elastischen Elemente im entspannten Zustand leicht über die Nuten hinaus ragen und bei aufgesetztem Gehäusedeckel um ein gewisses Volumen komprimiert werden. Diese Komprimierung kann besonders vorteilhaft dann gewährleistet werden, wenn die elastischen Elemente jeweils aus einem Elastomer gebildet sind.

[0014] Die Verrastung zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel kann mittels Rasthaken und damit korrespondierenden Aussparungen erfolgen. Hierzu können entweder jeweils am Gehäuse oder am Gehäusedeckel Rasthaken vorgesehen sein, in die entsprechende Aussparungen am Gehäuse oder an der Innenseite des überstehenden Randes des Gehäusedeckel eingreifen können. Eine solche Verbindung kann durch einfaches Aufdrücken des Gehäusedeckel hergestellt werden und kann anschließend nicht unbeabsichtigt oder versehentlich gelöst werden, bspw. bei starken Erschütterungen und/oder Vibrationen. Ein Lösen des Gehäusedeckels kommt ausschließlich mittels zusätzlicher Hilfsmittel in Frage.

[0015] Das Gehäuse kann beispielsweise aus Metall bestehen, so dass es eine hohe Stabilität und gleichzeitig eine Mediendichtigkeit aufweist. Als Metall hierfür kommt beispielsweise Aluminiumdruckguss mit seinen guten Möglichkeiten hinsichtlich der Formgebung in Frage. Aluminiumdruckguss ist zudem hervorragend zur Ableitung von im Betrieb des Steuergeräts auftretender Verlustwärme geeignet. Das Gehäuse kann auf diese Weise sehr gut als Kühlelement fungieren. Der Gehäusedeckel besteht bei einem Gehäuse aus Metall vorzugsweise aus Kunststoff, bspw. aus Polyamid oder dgl., so dass eine leichte Aufbiegung des umlaufenden Randes zum Verrasten der Einzelteile ermöglicht ist.

[0016] Die Leiterplatte kann ggf. über Stützsäulen im Gehäusedeckel zusätzlich fixiert sein und dadurch effektiv gegen Schwingungen und evtl. daraus resultierenden Resonanzanregungen geschützt werden.

[0017] Bei einem erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines elektrischen Steuergeräts gemäß einer der zuvor beschriebenen Ausführungsformen wird ein einseitig offenes Gehäuse mit einer umlaufenden bzw. unterbrochenen Auflagekante innerhalb einer Öffnung bereitgestellt, wonach auf die Auflagekante eine Leiterplatte mit darauf befindlicher elektrischer Schaltung aufgelegt wird. Es wird weiterhin ein Gehäusedeckel mit zwei umlaufenden Nuten in einer Innenseite bereitgestellt, wonach elastische Elemente in die umlaufenden Nuten eingebracht werden. Schließlich wird der Gehäusedeckel auf die Öffnung des Gehäuses unter Verrastung der beiden Teile aufgesetzt.

[0018] Beim Aufsetzen des Gehäusedeckels können die elastischen Elemente komprimiert werden, wodurch eine gute Abdichtung des Gehäuseinneren mit seinen elektrischen Komponenten gegen äußere Medieneinflüsse gewährleistet werden kann. Dabei wird das erste elastische Element gegen die Leiterplatte gedrückt und das zweite elastische Element gegen das Gehäuse.

[0019] Die elastischen Elemente können in vorteilhafter Weise mittels Spritzgussverfahren in die Nuten des Gehäusedeckels eingebracht werden. Der Gehäusedeckel aus Thermoplast oder Duroplast mit den darin integrierten elastischen Elementen kann in vorteilhafter Weise in einem zweistufigen Spritzgussverfahren hergestellt werden. Dabei wird zunächst der Gehäusedeckel selbst aus Thermoplast hergestellt und in einem zweiten Einspritzvorgang können die elastischen Elemente aus Elastomer eingebracht werden.

[0020] Zusammenfassend ergeben sich die folgenden Aspekte der Erfindung. Das beschriebene Steuergerät kann bspw. als elektropneumatischer Modulator einer Fahrzeugbremsanlage Verwendung finden. Solche Modulatoren bestehen aus einem Druckgussgehäuse aus Aluminium und weisen Magnetventile und pneumatische Kolben auf. Eine elektronische Steuerschaltung ist ebenfalls in dem Gehäuse integriert. Die Steuerschaltung umfasst eine mit elektronischen Bauteilen bestückte Leiterplatte, auf der sich zudem eine oder mehrere Steckerleisten, Führungsleisten und ggf. Drucksensoren befinden. Diese Leiterplatte liegt auf einem von einer Dichtfläche erhobenen durchgehenden oder teilweise unterbrochenen Rand bzw. Auflagekante auf. Der erhabene Rand verhindert ein Durchdringen von Feuchtigkeit direkt auf die Leiterplatte, sondern lässt eindringende Feuchtigkeit nach unten abfließen.

[0021] Zusätzlich ist das Druckgussgehäuse mittels einer Dichtung nach außen abgeschlossen. Die Leiterplatte ist nicht verschraubt oder vernietet, sondern mittels eines elastischen Elements bzw. einer Gummilippe und einem mit dem Gehäuse verrasteten Deckel geklemmt. Die Leiterplatte ist gegen Kräfte von unten durch Steckkräfte an der Führungsleiste und ggf. pneumatische Anschlüsse des Drucksensors abgestützt. Die Dichtung sowie die Gummilippe bestehen vorzugsweise aus thermoplastischen Elastomeren und können in einem Spritzgusszyklus in den Gehäusedeckel eingespritzt werden.

[0022] Im Druckgussgehäuse kann weiterhin ein Durchbruch vorgesehen sein, durch den von außen eine Steckdose aus Kunststoff eingeführt und mittels Rasthaken im Gehäuse verrastet werden kann.

[0023] Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsformen mit Bezug auf die beiliegenden Figuren näher erläutert.

[0024] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes elektrisches Steuergerät in schematischer Schnittdarstellung.

[0025] Fig. 2 zeigt einen schematischen Teilschnitt eines Teils des erfindungsgemäßen elektrischen Steuergeräts gemäß Fig. 1.

[0026] Fig. 3 zeigt eine schematische Explosionsdarstellung des erfindungsgemäßen elektrischen Steuergeräts.

[0027] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung ein erfindungsgemäßes elektrisches Steuergerät 2, das insbesondere zum Einsatz in Kraftfahrzeugen, wie LKW und/oder Nutzfahrzeugen, vorgesehen ist. Das elektrische Steuergerät 2 umfasst ein einseitig offenes Gehäuse 4 mit einem darauf befindlichen Gehäusedeckel 16. Eine Öffnung 8 des Gehäuses 4 kann hydraulische, pneumatische und/oder elektrische Komponenten enthalten, die gegen äußere Umwelteinflüsse abgeschlossen sein müssen. Zur elektrischen und/oder pneumatischen oder hydraulischen Verbindung des elektrischen Steuergeräts mit einer äußeren Peripherie sind zweckmäßigerweise hier nicht dargestellte Anschlüsse und/oder Gehäusedurchführungen vorgesehen.

[0028] Das im wesentlichen quaderförmige Gehäuse 4 weist eine umlaufende Auflagekante 10 an einer oberen Gehäusekante 20 auf, auf der eine Leiterplatte 6 mit darauf befindlichen elektrischen Schaltungen aufliegt. Die Auflagekante 10 kann wahlweise durchgängig oder unterbrochen sein, so dass sich eine Vielzahl von Abstützstellen für die Leiterplatte 6 ergeben. Die Leiterplatte 6 wird von oben mittels des Gehäusedeckels 16 über ein erstes elastisches Element 12 auf die Auflagekante 10 des Gehäuses gedrückt. Das erste elastische Element 12 ist in einer ersten umlaufenden Nut 22 an einer Innenseite 17 des Gehäusedeckels 16 vorgesehen.

[0029] Bei aufgesetztem Gehäusedeckel 16 wird das erste elastische Element 12, das im entspannten Zustand leicht über die erste Nut 22 hinausragt, auf die Oberseite der Leiterplatte 6 gedrückt und dabei komprimiert. Die auf der Leiterplatte 6 befindlichen elektrischen Komponenten werden dadurch nach außen hin abgedichtet und vor evtl. schädlichen Umwelteinflüssen geschützt.

[0030] Ein zweites elastisches Element 14 befindet sich in einer zweiten umlaufenden Nut 24 an der Innenseite 17 des Gehäusedeckels, jedoch auf einem größeren Umfang als die erste Nut 22. Im aufgesetzten Zustand des Gehäusedeckels wird das zweite elastische Element 14, das im entspannten Zustand ebenfalls leicht über die Innenseite 17 des Gehäuses und aus den Umrissen der zweiten Nut 24 hinausragt, gegen die Gehäusekante 20 gedrückt und dabei ebenfalls komprimiert. Das zweite elastische Element 14 sorgt für eine sichere Abdichtung der Gehäuseinnenseite sowie der gesamten Leiterplatte 6 gegen Medieneinflüsse von außen.

[0031] Das Gehäuse 4 und der Gehäusedeckel 16 sind im aufgesetzten Zustand des Gehäusedeckels 16 über Rasthaken 26 bzw. 27 und damit korrespondierende Aussparungen 32 bzw. 33 fest miteinander verrastet, so dass der Gehäusedeckel 16 in einer definierten Stellung auf dem Gehäuse 4 aufliegt. Ein umlaufender Rand 18 des schalenförmigen Gehäusedeckels 16 umgreift zumindest teilweise die Außenseitenflächen 30 des Gehäuses 4. Das Gehäuse 4 kann an zumindest zwei gegenüberliegenden Außenseitenflächen 30 jeweils mit Rasthaken 26 versehen sein, in die entsprechende Aussparungen 32 an einer Innenseite des umlaufenden Randes 18 des Gehäusedeckels 16 eingreifen. Diese erste Möglichkeit ist beispielhaft in Fig. 1 illustriert. Alternativ kann die Anordnung auch umgekehrt sein, so dass die Außenseitenflächen 30 des Gehäuses 4 mit Aussparungen 33 versehen sind, in die entsprechende Rasthaken 27 an einer Innenseite des Gehäusedeckels 16 eingreifen.

[0032] Das Gehäuse besteht vorzugsweise aus Metall, beispielsweise aus einer Aluminiumdruckgusslegierung. Dieses Material ist hinsichtlich seiner Gestaltungsmöglichkei-

ten sehr flexibel, dabei gleichzeitig stabil und verfügt über gute Wärmeleitungseigenschaften. Der Gehäusedeckel besteht vorzugsweise aus Kunststoff, beispielsweise aus einem spritzgegossenem Thermoplast wie Polyamid oder einem Duroplast. Gegebenenfalls kann der Gehäusedeckel 16 zur Verbesserung seiner Stabilität mit Verstärkungsfasern in Kunststoff versehen sein. Auf diese Weise kann der umlaufende Rand 18 des Gehäusedeckels 16 flexibel gehalten werden, so dass er über die Rasthaken 26 des Gehäuses 4 gleiten und sich dabei etwas aufweiten kann, bevor diese in die Aussparungen 30 an der Innenseite des Gehäusedeckels 16 einrasten.

[0033] Am Gehäusedeckel 16 können wahlweise, wie im dargestellten Ausführungsbeispiel vorgesehen, eine oder mehrere Stützsäulen 28 vorgesehen sein, die auf der Leiterplatte aufliegen, und für deren mechanische Fixierung sorgen können. Auf diese Weise kann die Leiterplatte 6 mittels der Stützsäulen 28 unter leichte Vorspannung gesetzt werden, so dass ein Schwingen der Leiterplatte 6 auch bei stärkeren Erschütterungen und/ oder Vibrationen im Fahrzeug verhindert werden kann.

[0034] Fig. 2 zeigt in einer schematischen Teilschnittansicht das erste bzw. zweite elastische Element 12 bzw. 14 im Gehäusedeckel 16. Erkennbar ist jeweils das über die erste Nut 22 bzw. über die zweite Nut 24 hinausragende elastische Element 12 bzw. 14, das im entspannten Zustand jeweils eine dreieckförmige oder beispielsweise auch halbrundförmige Erhebung über der Innenseite 17 des Gehäusedeckels 16 bildet. Wird der Gehäusedeckel 16 auf die Gehäusekante 20 des Gehäuses 4 sowie die darauf aufliegende Leiterplatte 6 aufgedrückt, so werden die aus den Nuten 22, 24 hinausragenden Abschnitte der elastischen Elemente 12, 14 jeweils komprimiert und können auf diese Weise für eine Fixierung der Leiterplatte 6 sowie des Gehäusedeckels 16 und gleichzeitig für eine gute Abdichtung der Innenseite des Gehäuses 4 gegen äußere Medieneinflüsse sorgen.

[0035] Anhand der Explosionsdarstellung der Fig. 3 sowie der bereits erläuterten Fig. 1 und 2 wird im folgenden ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung des elektrischen Steuergeräts 2 beschrieben. Es wird ein einseitig offenes Gehäuse 4 mit einer umlaufenden bzw. unterbrochenen Auflagekante 10 innerhalb einer Öffnung 8 bereitgestellt. Auf die Auflagekante 10 des Gehäuses 4 wird eine Leiterplatte 6 mit darauf befindlicher elektrischer Schaltung aufgelegt. Es wird weiterhin ein Gehäusedeckel 16 mit zwei umlaufenden Nuten 22 bzw. 24 in einer Innenseite 17 bereitgestellt. In die umlaufenden Nuten 22, 24 werden jeweils elastische Elemente 12 bzw. 14 eingebracht.

[0036] Danach erfolgt das Aufsetzen des Gehäusedeckels 16 auf die Öffnung 8 des Gehäuses 4 unter Verrastung der beiden Teile. Beim Aufsetzen des Gehäusedeckels 16 werden die elastischen Elemente 12 bzw. 14 jeweils komprimiert, wobei das erste elastische Element 12 gegen die Leiterplatte 6 gedrückt wird.

[0037] Das zweite elastische Element 14 wird gegen das Gehäuse 4 gedrückt, wobei dessen Inneres gegen äußere Medieneinflüsse abgedichtet wird.

[0038] Vorzugsweise können die elastischen Elemente 12 bzw. 14 mittels Spritzgussverfahren in die Nuten 22 bzw. 24 des Gehäusedeckels 16 eingebracht werden. Dies kann besonders vorteilhaft dadurch gewährleistet werden, dass der Gehäusedeckel aus Thermoplast oder Duroplast mit den darin integrierten, elastischen Elementen 12, 14 aus einem Elastomer in einem zweistufigen Spritzgussverfahren hergestellt wird.

## Bezugszeichenliste

- 2 elektrisches Steuergerät
- 4 Gehäuse
- 5 6 Leiterplatte
- 8 Öffnung
- 10 Auflagekante
- 12 erstes elastisches Element
- 14 zweites elastisches Element
- 10 16 Gehäusedeckel
- 17 Innenseite
- 18 umlaufender Rand
- 20 Gehäusekante
- 22 erste Nut
- 15 24 zweite Nut
- 26 Rasthaken
- 27 Rasthaken
- 28 Stützsäule
- 30 Außenseitenfläche
- 20 32 Aussparung
- 33 Aussparung

## Patentansprüche

1. Elektrisches bzw. elektropneumatisches und/oder elektrohydraulisches Steuergerät, insbesondere zum Einsatz in Kraftfahrzeugen, mit einem einseitig offenen Gehäuse (4) und mindestens einer in dem Gehäuse (4) angeordneten, eine elektrische Schaltung tragenden Leiterplatte (6), wobei das Gehäuse (4) innerhalb einer Öffnung (8) eine umlaufende bzw. unterbrochene Auflagekante (10) zur Auflage der Leiterplatte (6) aufweist und wobei die Leiterplatte (6) mittels wenigstens eines elastischen Elements (12) auf die Auflagekante (10) gedrückt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Gehäusedeckel (16) mit zwei umlaufenden Nuten (22, 24) an seiner Innenseite vorgesehen ist, dass in den Nuten (22, 24) jeweils elastische Elemente (12, 14) eingebracht sind, dass das erste elastische Element (12) gegen die Oberseite der Leiterplatte (6) drückt, dass das zweite elastische Element (14) gegen das Gehäuse (4) drückt und dessen Inneres gegen äußere Medieneinflüsse abdichtet, dass Gehäuse (4) und Gehäusedeckel (16) miteinander verrastet sind.
2. Elektrisches Steuergerät nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass ein umlaufender Rand (18) des Gehäusedeckels (16) das Gehäuse (4) zumindest teilweise umgreift.
3. Elektrisches Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite elastische Element (14) bei aufgesetztem Gehäusedeckel (16) auf einer umlaufenden Gehäusekante (20) aufliegt.
4. Elektrisches Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elastischen Elemente (12, 14) bei aufgesetztem Gehäusedeckel (16) zumindest teilweise komprimiert sind.
5. Elektrisches Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elastischen Elemente (12, 14) jeweils aus einem Elastomer gebildet sind.
6. Elektrisches Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (4) wenigstens zwei Rasthaken (26) bzw. Aussparungen (27) aufweist, die an jeweils gegenüberliegenden Außenseitenflächen (30) des Gehäuses (4)

angeordnet sind.

7. Elektrisches Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäusedeckel (16) wenigstens zwei Aussparungen (32) bzw. Rasthaken (33) aufweist, in die die Rasthaken (26) bzw. Aussparungen (27) des Gehäuses (4) bei aufgesetztem Gehäusedeckel (16) eingreifen.

8. Elektrisches Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (4) im Wesentlichen aus Metall besteht.

9. Elektrisches Steuergerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (4) aus Aluminium-Druckguss besteht.

10. Elektrisches Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäusedeckel (16) Kunststoff aufweist.

11. Elektrisches Steuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (6) über wenigstens eine Stützsäule (28) des Gehäusedeckels (16) zusätzlich fixiert ist.

12. Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Steuergeräts (2), das die Schritte aufweist:

- Bereitstellen eines einseitig offenen Gehäuses (4) mit einer umlaufenden bzw. unterbrochenen Auflagekante (10) innerhalb einer Öffnung (8),
- Auflegen einer Leiterplatte (6) mit darauf befindlicher elektrischer Schaltung auf die Auflagekante (10),
- Bereitstellen eines Gehäusedeckels (16) mit zwei umlaufenden Nuten (22, 24) in einer Innenseite (17),
- Einbringen von elastischen Elementen (12, 14) in die umlaufenden Nuten (22, 24),
- Aufsetzen des Gehäusedeckels (16) auf die Öffnung (8) des Gehäuses (4) derart, daß das erste elastische Element (12) gegen die Oberseite der Leiterplatte (6) drückt und das zweite elastische Element (14) gegen das Gehäuse (4) drückt und dessen Inneres gegen äußere Medieneinflüsse abdichtet, unter Verrastung der beiden Teile (4, 16).

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass beim Aufsetzen des Gehäusedeckels (16) die elastischen Elemente (12, 14) komprimiert werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die elastischen Elemente (12, 14) mittels Spritzgussverfahren in die Nuten (22, 24) des Gehäusedeckels (16) eingebracht werden.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäusedeckel (16) aus Thermoplast oder Duroplast mit den darin integrierten elastischen Elementen (12, 14) aus Elastomer in einem zweistufigen Spritzgussverfahren hergestellt wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15 zur Herstellung eines elektrischen Steuergeräts (2) gemäß wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

FIG 1

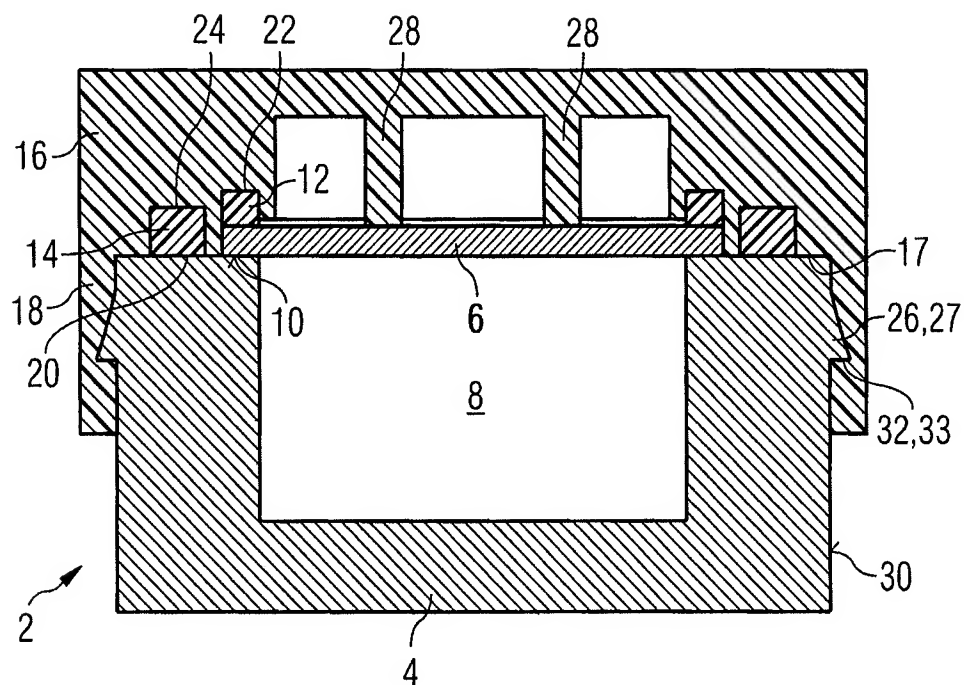


FIG 2

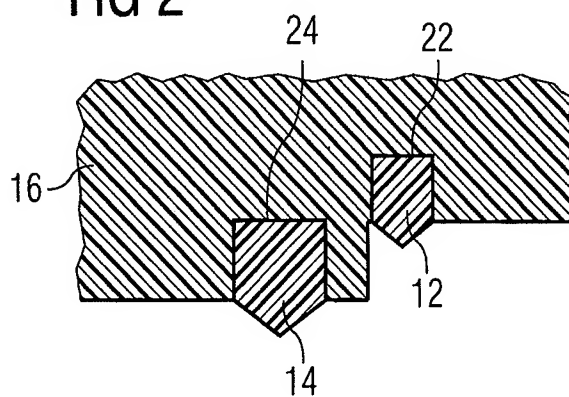




FIG 3

